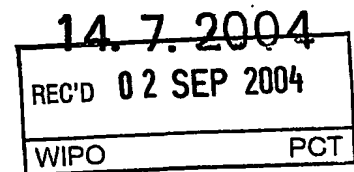


日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 4 年 3 月 2 3 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 4 - 0 8 4 3 0 2
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 4 - 0 8 4 3 0 2]

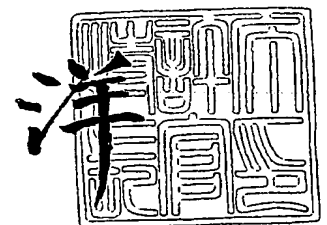
出 願 人 日 本 電 信 電 話 株 式 有 限 公 司
Applicant(s):

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 8 月 2 0 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



【書類名】 特許願
【整理番号】 NTTH157416
【提出日】 平成16年 3月23日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 H04L 12/28
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日本電信電話株式会社内
 【氏名】 大槻 信也
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日本電信電話株式会社内
 【氏名】 永田 健悟
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日本電信電話株式会社内
 【氏名】 熊谷 智明
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日本電信電話株式会社内
 【氏名】 齋藤 一賢
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日本電信電話株式会社内
 【氏名】 相河 聡
【特許出願人】
 【識別番号】 000004226
 【氏名又は名称】 日本電信電話株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100072718
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 古谷 史旺
 【電話番号】 3343-2901
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 013354
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 9701422

【書類名】 特許請求の範囲

【請求項 1】

1つの送受信機で送受信される1つの無線チャネルに多重化されるサブチャネルごとに、受信電力に応じてビジー状態か空き状態かを判定する物理的なキャリア検出と、設定された送信抑制時間中はビジー状態とする仮想的なキャリア検出の双方により、空き状態と判定された複数のサブチャネルに複数の無線パケットをそれぞれ割り当てて並列送受信する無線パケット通信方法において、

並列送受信に利用されるサブチャネルの中で最長の送受信時間 T_{\max} を要するサブチャネル以外のサブチャネルに対して、仮想的なキャリア検出に用いる送信抑制時間として、前記 T_{\max} に所定の時間 T_s を加えた時間 ($T_{\max} + T_s$) を設定することを特徴とする無線パケット通信方法。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の無線パケット通信方法において、

前記サブチャネルに前記仮想的なキャリア検出用としてすでに設定されている送信抑制時間が ($T_{\max} + T_s$) より短い場合に、新たな送信抑制時間として ($T_{\max} + T_s$) を設定することを特徴とする無線パケット通信方法。

【請求項 3】

複数のサブチャネルを多重化して1つの無線チャネルで送受信する1つの送受信機と、

前記サブキャリアごとに受信電力に応じてビジー状態か空き状態かを判定する物理的なキャリア検出手段と、

前記サブキャリアごとに設定された送信抑制時間中はビジー状態とする仮想的なキャリア検出手段とを備え、

前記物理的なキャリア検出手段および前記仮想的なキャリア検出手段の双方により、空き状態と判定された複数のサブチャネルに複数の無線パケットをそれぞれ割り当て、前記送受信機により並列送受信する無線パケット通信装置において、

前記仮想的なキャリア検出手段は、並列送受信に利用されるサブチャネルの中で最長の送受信時間 T_{\max} を要するサブチャネル以外のサブチャネルに対して、前記 T_{\max} に所定の時間 T_s を加えた時間 ($T_{\max} + T_s$) を送信抑制時間として設定する構成であることを特徴とする無線パケット通信装置。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の無線パケット通信装置において、

前記仮想的なキャリア検出手段は、前記サブチャネルにすでに設定されている送信抑制時間が ($T_{\max} + T_s$) より短い場合に、新たな送信抑制時間として ($T_{\max} + T_s$) を設定する構成であることを特徴とする無線パケット通信装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】無線パケット通信方法および無線パケット通信装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、1つの送受信機で送受信される1つの無線チャネルに多重化される複数のサブチャネルを利用し、複数の無線パケットを並列に送受信する無線パケット通信方法および無線パケット通信装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来は、使用する無線チャネルを事前に1つだけ決めておき、無線パケットの送信に先立って当該無線チャネルが空き状態か否かを検出（キャリアセンス）し、空き状態の場合にのみ1つの無線パケットを送信していた。このような制御により、1つの無線チャネルを複数の無線局で互いに時間をずらして共用することができた（非特許文献1）。

【0003】

これに対して、キャリアセンスの際に複数の無線チャネルが空き状態であれば、その複数の無線チャネルを用いて複数の無線パケットを並列送信する無線パケット通信方法を提案している（特願2003-173914）。例えば、図5(1)に示すように、3個の無線パケットに対して、空き状態の無線チャネルが2個ある場合には、2個の無線チャネルを用いて3個のうちの2個の無線パケットを並列送信する。また、図5(2)に示すように、2個の無線パケットに対して、空き状態の無線チャネルが3個ある場合には、2個の無線チャネルを用いて全て（2個）の無線パケットを並列送信する。

【0004】

ここで、3個の無線チャネルを用いる無線パケット通信方法について、図6を参照して説明する。無線パケットを送信する無線局は、その送信に先立って無線チャネルの空き状態の検出を行う。現在の無線パケット通信方法では、この空き状態の検出方法として2種類の方法を用いている（非特許文献1）。1つは、RSSI（Received Signal Strength Indicator）等により無線チャネルの受信電力を測定し、他の無線局がその無線チャネルを使用して無線パケットを送信しているか否かを検出する物理的なキャリアセンス方法である。

【0005】

他の1つは、無線パケットのヘッダに記述された占有時間を利用し、その占有時間だけ無線チャネルをビジー状態に設定する仮想的なキャリアセンス方法である。なお、無線パケットは、図4に示すように、送信すべきデータを有するデータフレームと各種制御情報を有するヘッダから構成され、ヘッダには無線パケットの送受信で使用する無線チャネルの占有時間が設定される。

【0006】

無線局は、NAV（Network Allocation Vector）と呼ばれる無線チャネルが空き状態になるまでの時間を表すタイマをもっている。NAVが0の場合は無線チャネルが空き状態であることを示し、0でない場合は無線チャネルが仮想的なキャリア検出によりビジー状態であることを示す。他の無線局から送信された無線パケットを受信したときに、自局宛ての無線パケットのヘッダに記述された占有時間を読み取り、その値がNAVの現在値よりも大きい場合にはNAVに当該値を設定する。

【0007】

このとき、無線パケットのヘッダに記述する占有時間として無線パケットの実際の送信時間を設定すれば、RSSIによる物理的なキャリア検出と、NAVによる仮想的なキャリア検出はともにビジー状態を示し（図6の設定a）、上記2つの方法によるキャリアセンスはほぼ同じ機能を果たす。一方、無線パケットの実際の送信時間より長い占有時間をヘッダに記述すれば、無線パケットの受信終了後の時間でも、その無線チャネルは仮想的なキャリア検出によるビジー状態となり（図6の設定b）、その無線チャネルを用いた送信を抑制できる効果がある。この場合の占有時間は「送信抑制時間」と言えるものである。

。無線パケットを送信する無線局は、この2つのキャリアセンスの両方において空き状態となったときのみ、無線チャネルが空き状態であると判定して送信を行う。

【0008】

図6のタイミングt1で無線パケットを送信する場合には、3つの無線チャネル#1, #2, #3が空き状態であるため、各無線チャネルを用いて無線パケットの送信を行う。タイミングt2では、無線チャネル#1はすでに他の無線局から送信された無線パケットを受信しており、RSSIによる物理的なキャリア検出およびNAVによる仮想的なキャリア検出によりビジー状態にあり、空き状態の無線チャネル#2, #3を用いて無線パケットの送信を行う。タイミングt3では、3つの無線チャネル#1, #2, #3において他の無線局から送信された無線パケットの受信はないが、無線チャネル#2はその前に受信した無線パケットにより設定されたNAVによる仮想的なキャリア検出によりビジー状態にある。そのため、無線チャネル#2は使用せず、無線チャネル#1, #3を用いて無線パケットの送信を行う。

【非特許文献1】小電力データ通信システム／広帯域移動アクセスシステム(CSM

A) 標準規格、ARIB STD-T71 1.0版、(社)電波産業会、平成12年策
定

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

ところで、以上示した複数の無線チャネルを用いて複数の無線パケットを並列に送受信する無線パケット通信方法は、1つの送受信機で送受信される1つの無線チャネルに多重化される複数のサブチャネルを利用し、複数の無線パケットを並列に送受信する場合にも同様に適用できる。しかし、この場合に問題になるのは、送受信機が1つであるために一部のサブチャネルで送受信を行っている間は、先方の無線局が他のサブチャネルを用いて送信した無線パケットを受信できないことである。この無線パケットが受信できない場合には、次のような支障が生じることになる。以下、図7を参照して説明する。

【0010】

図7のタイミングt1では、サブチャネル#2, #3はその前に受信した無線パケットにより設定されたNAVによる仮想的なキャリア検出によりビジー状態にある。そのため、空き状態のサブチャネル#1を用いて無線パケットの送受信を行う。この無線パケットの送受信中に、サブチャネル#2のNAVが0となって空き状態になる場合を想定する。このとき、サブチャネル#2を用いて他の無線局から無線パケットが送信され、無線パケットの送信時間よりも長い占有時間(送信抑制時間)がNAVに設定される予定にあるものとする。

【0011】

しかし、このときサブチャネル#1を用いた送受信中であるために、サブチャネル#2の無線パケットを受信できず、NAVの設定ができなくなる。そのため、サブチャネル#2では本来の仮想的なキャリア検出が正常に動作せず、次のタイミングt2ではサブチャネル#1, #2, #3のすべてが空き状態と判定されることになる。すなわち、サブチャネル#2に対する送信抑制ができない状態となり、衝突などの発生によるスループットの低下が予想される。

【0012】

本発明は、複数のサブチャネルを用いた並列送受信の際に、送受信中以外のサブチャネルへの受信ができないことによるスループットの低下要因を低減することができる無線パケット通信方法および無線パケット通信装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0013】

請求項1に記載の発明は、1つの送受信機で送受信される1つの無線チャネルに多重化されるサブチャネルごとに、受信電力に応じてビジー状態か空き状態かを判定する物理的なキャリア検出と、設定された送信抑制時間中はビジー状態とする仮想的なキャリア検出

の双方により、空き状態と判定された複数のサブチャネルに複数の無線パケットをそれぞれ割り当てて並列送受信する無線パケット通信方法において、並列送受信に利用されるサブチャネルの中で最長の送受信時間 T_{\max} を要するサブチャネル以外のサブチャネルに対して、仮想的なキャリア検出に用いる送信抑制時間として、 T_{\max} に所定の時間 T_s を加えた時間 ($T_{\max} + T_s$) を設定する。また、サブチャネルに仮想的なキャリア検出用としてすでに設定されている送信抑制時間が ($T_{\max} + T_s$) より短い場合に、新たな送信抑制時間として ($T_{\max} + T_s$) を設定するようにしてもよい (請求項 2)。

【0014】

請求項 3 に記載の発明は、複数のサブチャネルを多重化して 1 つの無線チャネルで送受信する 1 つの送受信機と、サブキャリアごとに受信電力に応じてビジー状態か空き状態かを判定する物理的なキャリア検出手段と、サブキャリアごとに設定された送信抑制時間中はビジー状態とする仮想的なキャリア検出手段とを備え、物理的なキャリア検出手段および仮想的なキャリア検出手段の双方により、空き状態と判定された複数のサブチャネルに複数の無線パケットをそれぞれ割り当て、送受信機により並列送受信する無線パケット通信装置において、仮想的なキャリア検出手段は、並列送受信に利用されるサブチャネルの中で最長の送受信時間 T_{\max} を要するサブチャネル以外のサブチャネルに対して、 T_{\max} に所定の時間 T_s を加えた時間 ($T_{\max} + T_s$) を送信抑制時間として設定する構成である。また、仮想的なキャリア検出手段は、サブチャネルにすでに設定されている送信抑制時間が ($T_{\max} + T_s$) より短い場合に、新たな送信抑制時間として ($T_{\max} + T_s$) を設定する構成としてもよい (請求項 4)。

【発明の効果】

【0015】

本発明の無線パケット通信方法および無線パケット通信装置を用いることにより、送受信機以外のサブチャネルで受信ができない場合でも、そのサブチャネルに最長送受信時間に応じた送信抑制時間を設定することができるので、仮想的なキャリア検出を正常に動作させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

(無線パケット通信方法の実施形態)

図 1 は、本発明の無線パケット通信方法の実施形態のフローチャートを示す。図 2 は、本発明の無線パケット通信方法の実施形態のタイムチャートを示す。ここでは、サブチャネル # 1, # 2, # 3, # 4 が用意され、タイミング t_1 において、サブチャネル # 2, # 4 がその前に受信した無線パケットにより設定された NAV による仮想的なキャリア検出によりビジー状態にあるものとする。また、サブチャネル # 1, # 2, # 3, # 4 は、送受信機が 1 つであるために、一部のサブチャネルが送受信中であれば他のサブチャネルを用いた送受信ができないものとする。

【0017】

まず、タイミング t_1 で空き状態のサブチャネルを検索する (S1)。ここでは、RSSI による物理的なキャリアセンスと、NAV による仮想的なキャリアセンス (送信抑制時間の検出) を行い、ともにキャリア検出がなければ空き状態と判断する。次に、空き状態のサブチャネルを用い、送受信待ちのデータパケットの数に応じて並列送受信する (S2)。次に、並列送受信する無線パケットの送信時間 (または受信時間) のうちの最長の送受信時間 T_{\max} を検出する (S3)。ここでは、サブチャネル # 1, # 3 が空き状態であり、サブチャネル # 1, # 3 を用いた 2 個の無線パケットの送受信を行うが、その中の最長の送受信時間 T_{\max} (ここではサブチャネル # 1 の送受信時間 T_1) が検出される。

【0018】

次に、サブチャネル # 1, # 2, # 3, # 4 ごとに S4 ~ S9 の処理を行う。まず、サブチャネル # i (i は 1, 2, 3, 4) で送受信する無線パケットの送受信時間 T_i を検出する (S4)。なお、ビジー状態のために無線パケットの送受信がなければ $T_i = 0$ である (ここでは $T_2 = T_4 = 0$)。次に、最長の送受信時間 T_{\max} と、サブチャネル # i

で送受信する無線パケットの送受信時間 T_i を比較する (S5)。ここでは、サブチャネル #1 の送受信時間 T_1 が最長 ($T_{\max} = T_1$) であり、サブチャネル #1 以外は $T_{\max} > T_i$ となるので、以下の処理はサブチャネル #1 以外が対象となる。

【0019】

$T_{\max} > T_i$ となるサブチャネル # i について、それぞれ NAV に設定されている送信抑制時間 T_{si} を検出する (S6)。ここでは、サブチャネル #2, #4 については T_{s2} , T_{s4} 、サブチャネル #3 については $T_{s3} = 0$ が検出される。次に、 T_{\max} に所定の時間 T_s を加えた時間 ($T_{\max} + T_s$) と、すでに設定されている送信抑制時間 T_{si} を比較し、 $T_{\max} + T_s > T_{si}$ であれば、新たな送信抑制時間として $T_{\max} + T_s$ を NAV に設定し、次のサブチャネルに対する処理を行う (S7, S8, S9)。一方、 $T_{\max} > T_i$ でないサブチャネル # i (ここでは #1) の場合、あるいは $T_{\max} + T_s > T_{si}$ でないサブチャネル # i (ここでは #4) の場合は、そのサブチャネルに対して何もせずに次のサブチャネルに対する処理を行う (S5, S7, S9)。

【0020】

これにより、最長の送受信時間 T_{\max} を有するサブチャネル #1 については NAV の設定は行わず、サブチャネル #2, #3 については NAV に送信抑制時間 ($T_{\max} + T_s$) を設定し、サブチャネル #4 については NAV の現在の送信抑制時間 (T_{s4}) を保持する。したがって、次のタイミング t_2 では、サブチャネル #2, #3, #4 が NAV による仮想的なキャリア検出によりビジー状態と判断され、サブチャネル #1 のみを用いた無線パケットの送信が行われる。

【0021】

このように、サブチャネル #1 の送受信により受信処理ができないサブチャネル #2, #3 の NAV に送信抑制時間 ($T_{\max} + T_s$) を設定することにより、図7に示したように無線パケットが受信できずに NAV の設定ができない事態を回避することができる。

【0022】

(無線パケット通信装置の実施形態)

図3は、本発明の無線パケット通信装置の実施形態を示す。ここでは、3個のサブチャネル #1, #2, #3 を用いて3個の無線パケットを並列に送受信可能な無線パケット通信装置の構成について示すが、その並列数は任意に設定可能である。

【0023】

図において、無線パケット通信装置は、送受信処理部10、ヘッダ付加部21、送信バッファ22、送信チャネル選択制御部23、パケット振り分け送信制御部24、パケット順序管理部25およびヘッダ除去部26とを備える。

【0024】

送受信処理部10は、サブチャネル #1, #2, #3 の信号を多重/分離し、1つの無線チャネルを用いて無線通信を行う構成である。これらのサブチャネルは、例えばサブキャリア周波数が異なり、1つの無線チャネルに多重化可能なものである。送受信処理部10は、変調器11、無線送信部12、アンテナ13、無線受信部14、復調器15、パケット選択部16、キャリア検出部17、マルチプレクサ18およびデマルチプレクサ19を備える。

【0025】

ヘッダ付加部21の入力には、送信すべき送信データフレーム系列が入力される。この送信データフレーム系列は、1つあるいは複数のデータフレームで構成される。実際に扱うデータフレームとしては、例えばイーサネット(登録商標)フレームなどが想定される。ヘッダ付加部21は、図4に示すようなデータパケットを生成する。すなわち、ヘッダ付加部21に入力された送信データフレーム系列中の各々のデータフレームに対して、当該データフレームの宛先となる無線パケット通信装置のID情報や、宛先ごとに独立したデータフレームの順番を表すシーケンス番号や、サブチャネル上での占有時間を表すフィールドを含むヘッダと、無線パケットの誤りを検出するためのCRC符号部が付加される。

【0026】

ヘッダ付加部21が生成したデータパケットは、データパケット系列として送信バッファ22に入力される。送信バッファ22は、入力された1つあるいは複数のデータパケットをバッファリングして一時的に保持する。また、送信バッファ22は現在保持しているデータパケットの数およびパケットサイズを表す情報を送信チャネル選択制御部23に逐次与える。

【0027】

一方、他の無線パケット通信装置から送信された無線信号は、送受信処理部10のアンテナ13を介して無線受信部14に入力される。無線受信部14は、入力された無線信号に対して周波数変換、フィルタリング、直交検波およびAD変換を含む受信処理を施し、受信処理されたベースバンド信号が復調器15へ出力される。なお、無線受信部14には、アンテナ13が送信のために使用されていない時に、無線伝搬路上の無線信号が常時入力されており、受信電界強度を表すRSSI信号がキャリア検出部17へ出力される。

【0028】

復調器15は、無線受信部14から入力されたベースバンド信号に対して復調処理を行い、デマルチプレクサ19を介して各サブチャネルのデータパケットがパケット選択部16へ出力される。パケット選択部16は、各サブチャネルのデータパケットに対してCRCチェックを行い、誤りが検出されなかったデータパケットをキャリア検出部17へ出力する（後述するNAV設定用）。また、データパケットが誤りなく受信された場合には、そのデータパケットが自局に対して送信されたものか否かを識別する。すなわち、各データパケットの宛先IDが自局と一致するか否かを調べ、自局宛てのデータパケットをパケット順序管理部25へ出力する。また、自局宛でないデータパケットの場合には、パケット選択部16で当該パケットが破棄される。パケット順序管理部25は、入力された各データパケットに付加されているシーケンス番号を調べ、受信した複数のデータパケットの並びを適切な順番、すなわちシーケンス番号順に並べ替える。その結果を受信データパケット系列としてヘッダ除去部26へ出力する。ヘッダ除去部26は、入力された受信データパケット系列に含まれている各々のデータパケットからヘッダ部分を除去し、受信データフレーム系列として出力する。

【0029】

キャリア検出部17は、各サブチャネルに対応するRSSI信号を検出し、それぞれの信号によって表される受信電界強度の値と予め設定した閾値とを比較する。そして、サブチャネルごとに所定の期間中の受信電界強度が連続的に閾値よりも小さい状態が継続すると、そのサブチャネルが空き状態であると判定し、それ以外の場合にはサブチャネルがビジーであると判定する。なお、送受信処理部10において、アンテナ13が送信状態である場合にはキャリア検出部17にRSSI信号が入力されない。また、アンテナ13が既の場合にはキャリア検出部17にRSSI信号が入力されない。また、アンテナ13が既に送信状態にある場合には、同じアンテナ13を用いて他のデータパケットを無線信号として同時に送信することはできない。したがって、キャリア検出部17はRSSI信号が入力されなかった場合には、サブチャネルがビジーであることを示すキャリア検出結果を出力する。

【0030】

また、キャリア検出部17は、パケット選択部16から入力されたデータパケット内に記述された占有時間をNAVに設定する。そして、このNAVの値および無線受信部14から入力されたRSSI信号に応じて、対応するサブチャネルが空き状態かビジーかを判定し、そのキャリア検出結果を送信チャネル選択制御部23へ出力する（C1, C2, C3）。

【0031】

送信チャネル選択制御部23は、各サブチャネルに対応するキャリア検出結果と、送信バッファ22に蓄積されたデータパケット数とに基づいて、並列送信するデータパケット数とサブチャネルを選択し、選択結果の情報をパケット振り分け送信制御部24に与える。例えば、空き状態のサブチャネル数Nが送信バッファ22に蓄積されたデータパケット数K以上の場合には、このデータパケット数Kを並列送信するデータパケット数として決

定し、決定したデータパケット数 K と同数のサブチャネルを空き状態のサブチャネルの中から選択し、その結果をパケット振り分け送信制御部 24 に通知する（例えば図 5 (2) の場合）。また、空き状態のサブチャネル数 N が送信バッファ 22 に蓄積されたデータパケット数 K よりも少ない場合には、空き状態のサブチャネル数 N と同数のデータパケットを並列送信するデータパケット数として決定し、全ての空き状態のサブチャネルを選択し、その結果をパケット振り分け送信制御部 24 に通知する（例えば図 5 (1) の場合）。

【0032】

また、送信チャネル選択制御部 23 は、図 1 および図 2 に示すように、並列送受信に利用されるサブチャネルの中で最長の送受信時間 T_{\max} を要するサブチャネル以外のサブチャネルに対して、仮想的なキャリア検出に用いる送信抑制時間として、 T_{\max} に所定の時間 T_s を加えた時間（ $T_{\max} + T_s$ ）を算出し、キャリア検出部 17 の各サブチャネルに対応するNAVに設定する（ $C1, C2, C3$ ）。

【0033】

パケット振り分け送信制御部 24 は、送信チャネル選択制御部 23 から通知されたチャネル選択結果の情報に基づいて送信に用いるサブチャネルを判断するとともに、使用するチャネルと同数のデータパケットの出力を要求する要求信号を送信バッファ 22 に出力する。送信バッファ 22 は、パケット振り分け送信制御部 24 から入力された要求信号の内容を参照し、送信バッファ 22 が保持しているデータパケットのうち、送信バッファ 22 に入力された時刻が早いデータパケットから順に要求された数のデータパケットをパケット振り分け送信制御部 24 に出力する。

【0034】

さらに、パケット振り分け送信制御部 24 は、送信バッファ 22 から入力された各データパケットと送信チャネル選択制御部 23 が選択したサブチャネルとの対応付けを行う。たとえば、3つのサブチャネル#1, #2, #3が全て空き状態であり、送信チャネル選択制御部 23 が3つのサブチャネル#1, #2, #3を全て選択し、送信バッファ 22 から3つのデータパケットが同時に入力された場合には、これらの3つのデータパケットをそれぞれサブチャネル#1, #2, #3に順番に対応付ければよい。各サブチャネルに対応付けられたデータパケットは、マルチプレクサ 18 を介して変調器 11 に入力される。変調器 11 は、パケット振り分け送信制御部 24 からデータパケットが入力されると、そのデータパケットに対して所定の変調処理を施して無線送信部 12 に出力する。無線送信部 12 は、変調器 11 から入力された変調処理後のデータパケットに対して、DA変換、周波数変換、フィルタリング及び電力増幅を含む送信処理を施し、アンテナ 13 から無線パケットとして送信する。

【図面の簡単な説明】

【0035】

【図1】本発明の無線パケット通信方法の実施形態を示すフローチャート。

【図2】本発明の無線パケット通信方法の実施形態を示すタイムチャート。

【図3】本発明の無線パケット通信装置の実施形態を示すブロック図。

【図4】無線パケットの構成を示す図。

【図5】複数の無線チャネルを用いて複数の無線パケットを並列送信する方法を説明する図。

【図6】3つのサブチャネルを用いる無線パケット通信方法の概要を示す図。

【図7】複数のサブチャネルを用いる無線パケット通信方法の問題点を示す図。

【符号の説明】

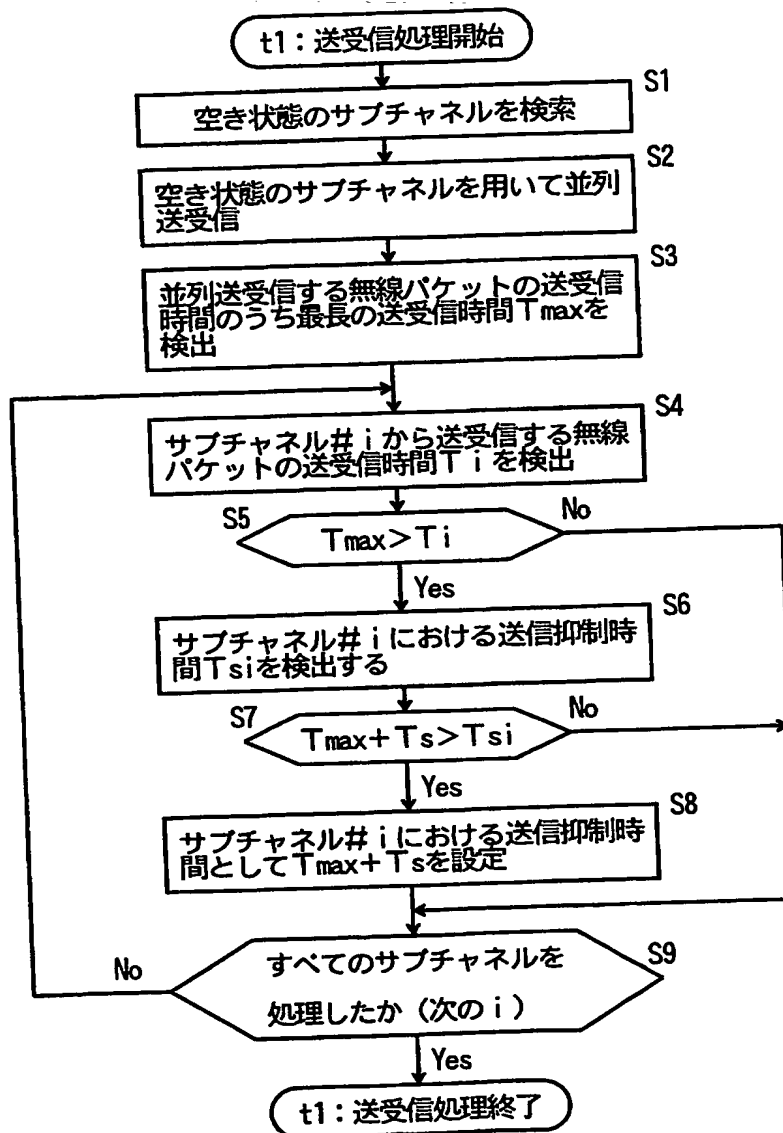
【0036】

- 10 送受信処理部
- 11 変調器
- 12 無線送信部
- 13 アンテナ
- 14 無線受信部

- 15 復調器
- 16 パケット選択部
- 17 キャリア検出部
- 18 マルチプレクサ
- 19 デマルチプレクサ
- 21 ヘッダ付加部
- 22 送信バッファ
- 23 送信チャネル選択制御部
- 24 パケット振り分け送信制御部
- 25 パケット順序管理部
- 26 ヘッダ除去部

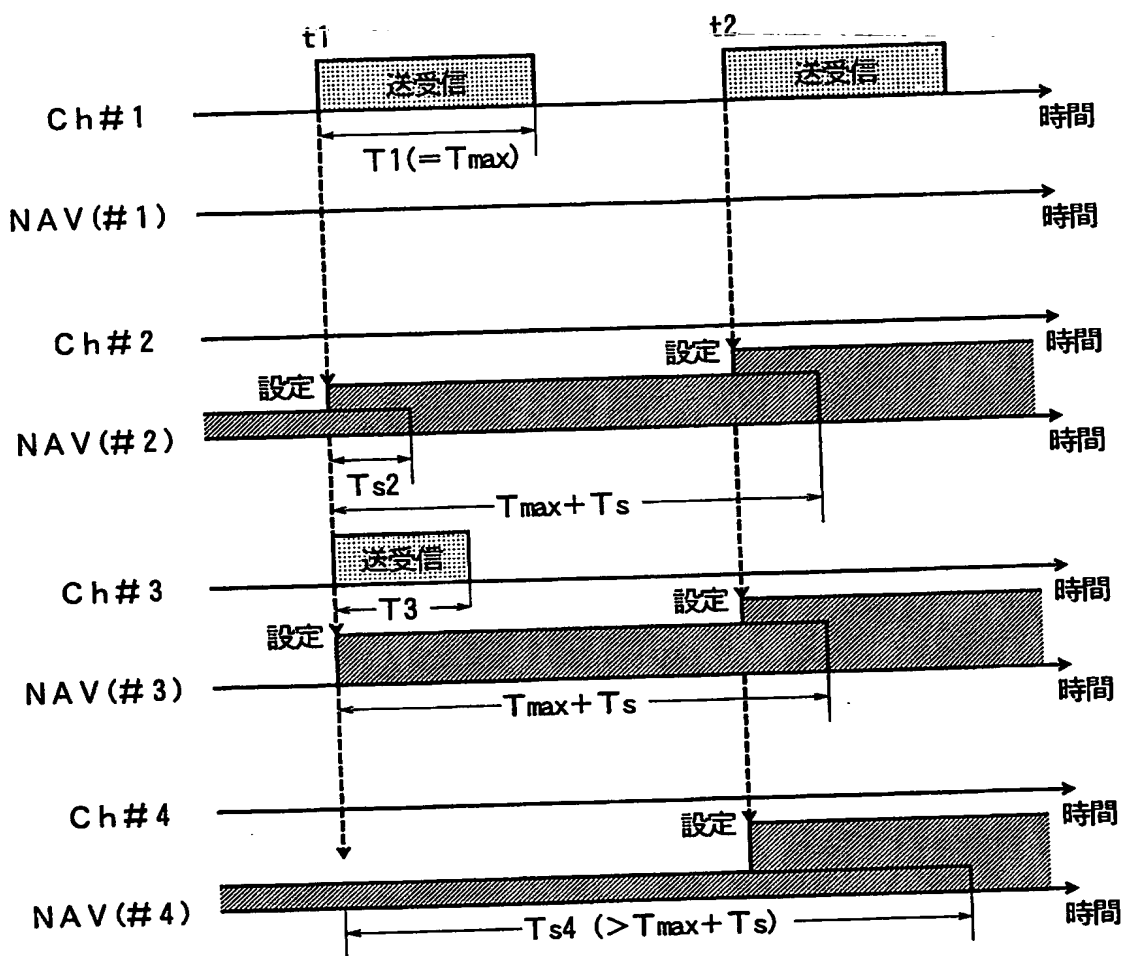
【書類名】 図面
【図 1】

本発明の無線パケット通信方法の実施形態

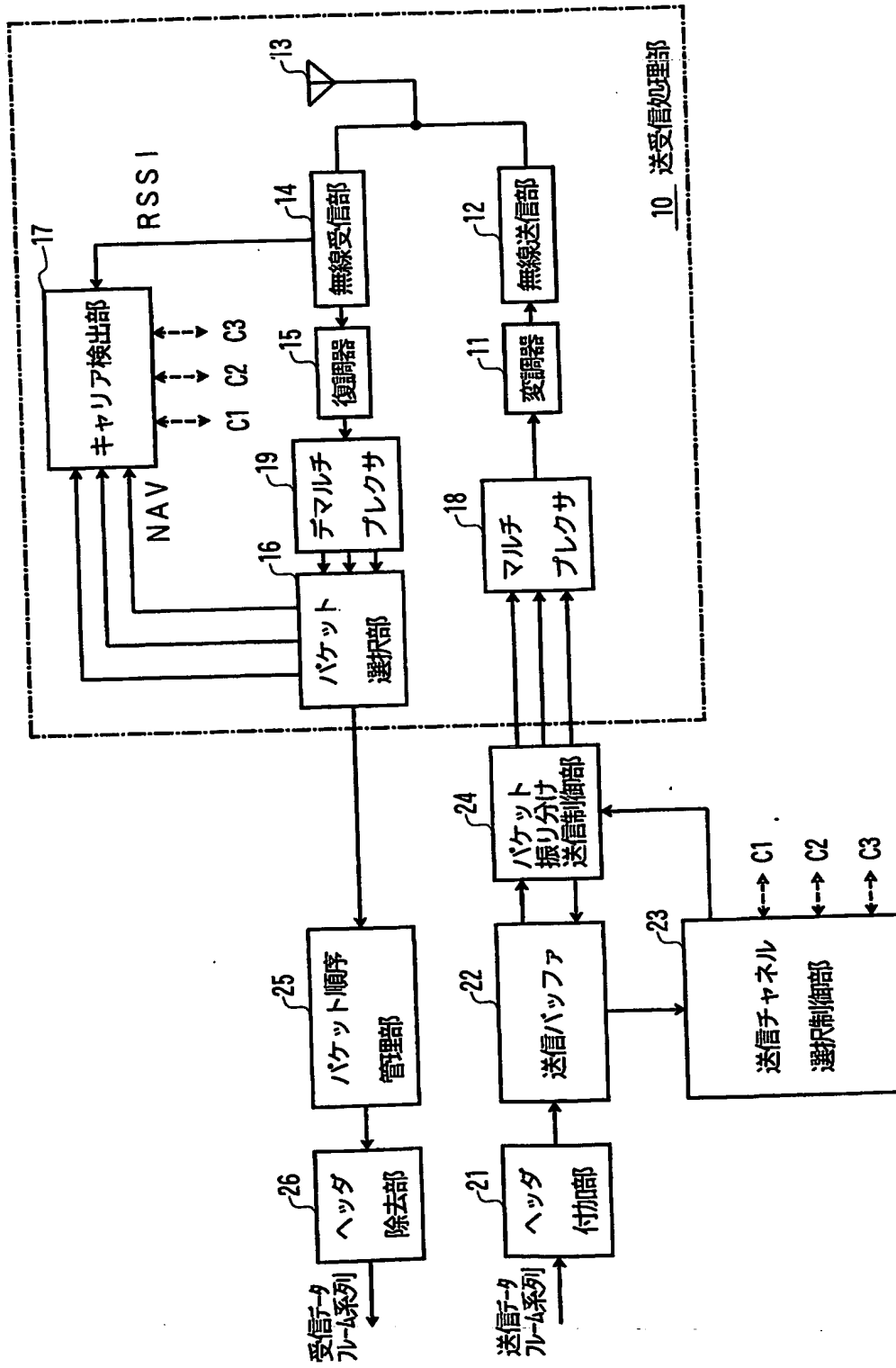
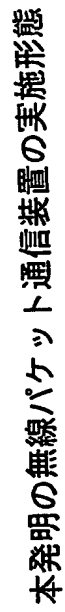


【図 2】

本発明の無線パケット通信方法の実施形態

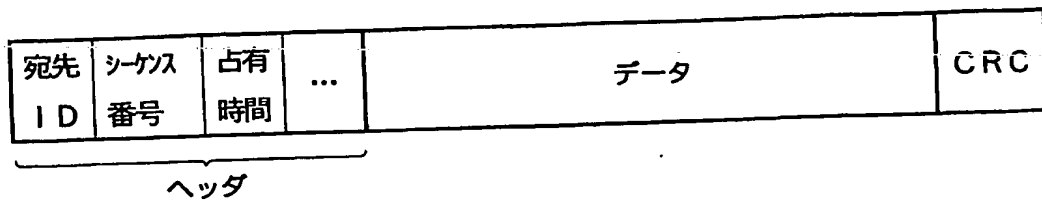


【圖 3】



【図 4】

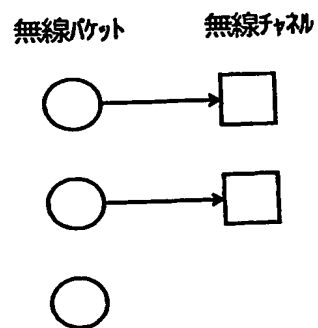
無線パケットの構成



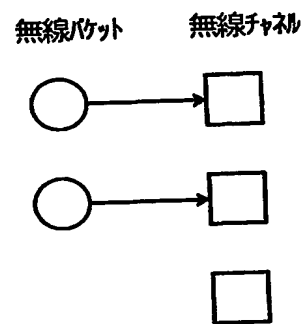
【図 5】

複数の無線チャネルを用いた複数の無線パケットを並列送信する方法

(1)

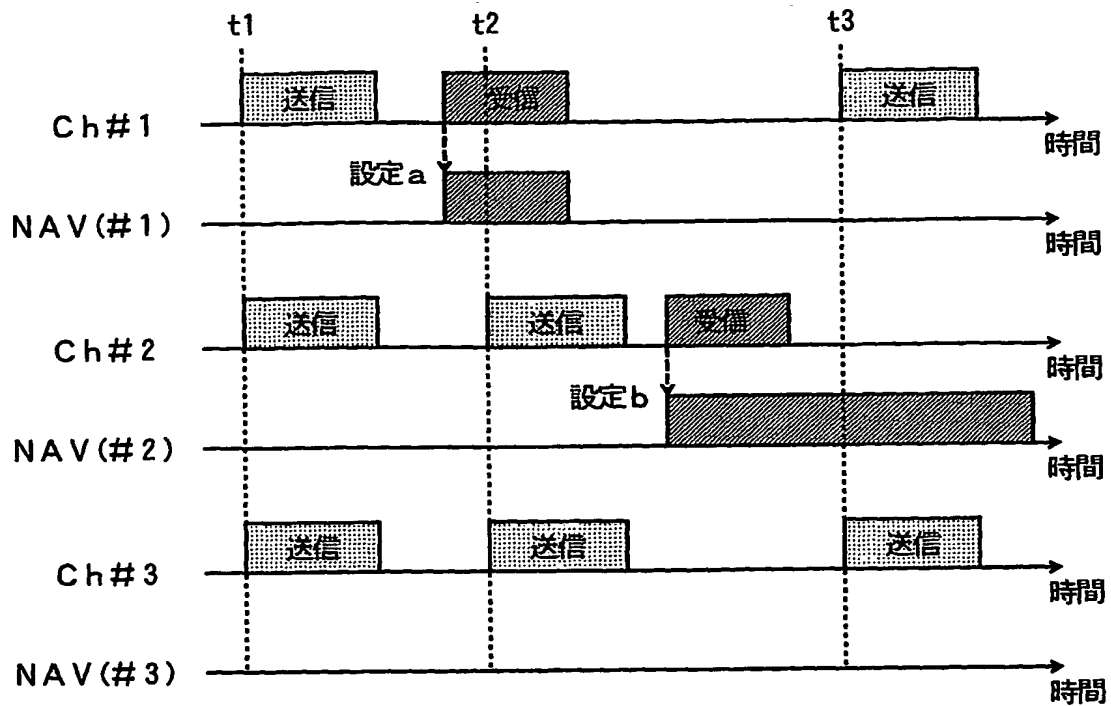


(2)



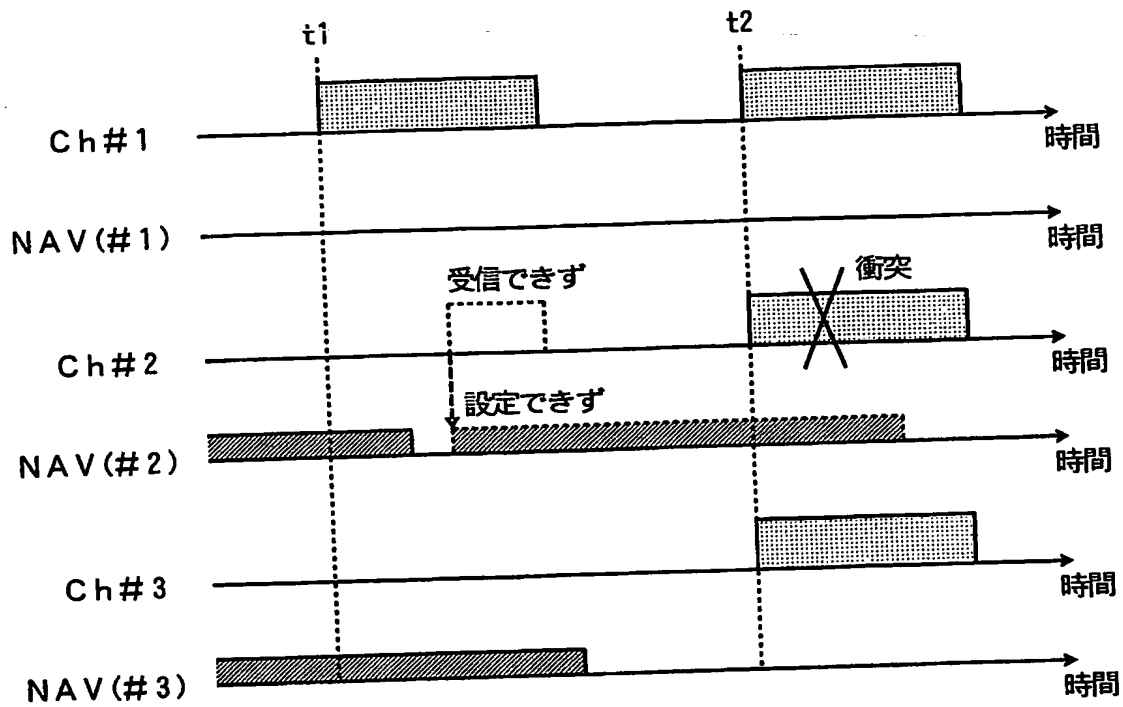
【図 6】

3つの無線チャネルを用いる無線パケット通信方法の概要



【図 7】

複数のサブチャネルを用いる無線パケット通信方法の問題点



【書類名】要約書

【要約】

【課題】 複数のサブチャネルを用いた並列送受信の際に、送受信中以外のサブチャネルへの受信ができないことによるスループットの低下要因を低減する。

【解決手段】 1つの送受信機で送受信される1つの無線チャネルに多重化されるサブチャネルごとに、受信電力に応じてビジー状態か空き状態かを判定する物理的なキャリア検出と、設定された送信抑制時間中はビジー状態とする仮想的なキャリア検出の双方により、空き状態と判定された複数のサブチャネルに複数の無線パケットをそれぞれ割り当てて並列送受信する無線パケット通信方法において、並列送受信に利用されるサブチャネルの中で最長の送受信時間 T_{\max} を要するサブチャネル以外のサブチャネルに対して、仮想的なキャリア検出に用いる送信抑制時間として、 T_{\max} に所定の時間 T_s を加えた時間

($T_{\max} + T_s$) を設定する。

【選択図】 図1

特願 2004-084302

出願人履歴情報

識別番号

[000004226]

1. 変更年月日

[変更理由]

住所

氏名

1999年 7月15日

住所変更

東京都千代田区大手町二丁目3番1号

日本電信電話株式会社